

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-286439

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

H01L 31/042

E04D 13/18

(21)Application number : 11-088376

(71)Applicant : KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.1999

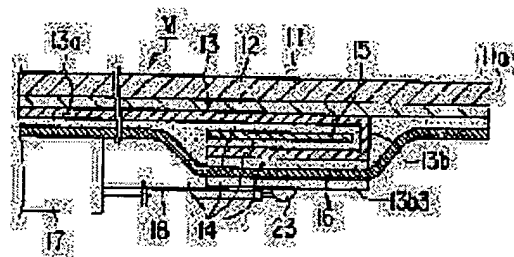
(72)Inventor : MIZUKAMI SEISHIRO
YAMAGISHI HIDEO
KONDO YUZURU
KONDO MASATAKA

(54) SOLAR CELL MODULE AND POWER GENERATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solar cell module wherein the quality and yield of an output extracting structure is improved, while reducing manufacturing cost.

SOLUTION: A transparent substrate 11, a plurality of solar cells 12 formed on its backside, a bus bar 13 connected to the cells, a filling material 14 provided for sealing the solar cells 12 on the rear side of the transparent substrate 11, and a sealing material 16 stacked on the backside of the filling material, are provided to the solar cell module. The length of the bus bar 13 is such that its one end side protrudes above one side 11a of the transparent substrate 11, and the protrusion is laid out on the backside of the sealing material 16, which is used as an output extracting line 13b so that the bus bar 13 itself is utilized as is, as the output extracting line 13b. Thus, the number of soldering points on a conductive path introduced from the solar cell to a terminal box 17 on the backside of a module is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-286439
(P2000-286439A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 1 L 31/042		H 0 1 L 31/04	R 2 E 1 0 8
E 0 4 D 13/18		E 0 4 D 13/18	5 F 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-88376

(22) 出願日 平成11年3月30日 (1999. 3. 30)

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 水上 誠志郎

京都府京都市西京区大原野西境谷町2-9

-18-206

(72) 発明者 山岸 英雄

京都府京田辺市田辺狐川153-1

(72) 発明者 近藤 譲

兵庫県芦屋市精道町6-17-303

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

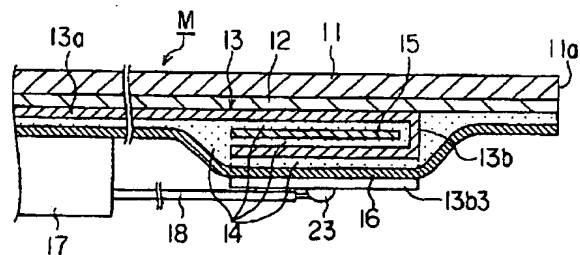
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール及び発電装置

(57) 【要約】

【課題】 出力取出し構造の品質及び歩留まりを向上できるとともに、製造コストも低減できる太陽電池モジュールを得ることにある。

【解決手段】 透明基板11と、この基板の裏面に形成された複数の太陽電池セル12と、これらセルに接続して設けられたバスバー13と、透明基板11の裏側に太陽電池セル12を封止して設けられた充填材14と、この充填材の裏面に積層された封止材16とを備える太陽電池モジュールを前提とする。バスバー13の長さをその一端側が透明基板11の一辺11aより突出する長さとし、この突出部分を封止材16の裏面に引き回し出力取出し線13bとして用いることで、バスバー13自体をそのまま出力取出し線13bに利用する。それにより、他愛用電池セルからモジュール裏面の端子箱17に導かれる導電経路中の半田付け個所を少なくしたことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の太陽電池セルを備える太陽電池モジュールにおいて、このモジュールが備えたバスバー自体で出力取出し線を兼ねたことを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項2】透明基板と、この透明基板の裏面に形成された複数の太陽電池セルと、これら太陽電池セルに接続して設けられたバスバーと、前記透明基板の裏側に前記太陽電池セル及び前記バスバーを封止して設けられた充填材と、この充填材の裏面に積層された封止材とを備え、前記バスバーの長さをその一端側が前記透明基板の10 一辺より突出する長さとして、この突出部分を前記封止材の裏面に引き回して出力取出し線として用いたことを特徴とする請求項1に記載の太陽電池モジュール。

【請求項3】前記バスバーを覆うスペーサを前記透明基板の一辺側裏面に配設し、このスペーサで覆われたバスバー部分と前記出力取出し線とで前記スペーサを挟むように前記出力取出し線を前記スペーサの裏面側に折り返すとともに、この折り返された出力取出し線の先端部側を除いた部分を前記充填材に埋めて、この充填材から突出された前記出力取出し線の先端部側を前記封止材に貫通させて引き回したことを特徴とする請求項1又は2に記載の太陽電池モジュール。

【請求項4】複数の太陽電池セルを備える太陽電池モジュールにおいて、前記太陽電池セルの出力取出し線を前記太陽電池セルに接続されたバスバー自体で兼ねるとともに、このバスバーに少なくとも一つの折り曲げ部を設け、この折り曲げ部を有した前記バスバーを用いて出力取出し線の方向転換をなしたことを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項5】前記請求項1～4の内のいずれか1項に記載の太陽電池モジュールを発電要素として用いたことを特徴とする発電装置。

【請求項6】前記発電要素が屋根材であることを特徴とする請求項5に記載の発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば屋根等に設置して使用される太陽電池モジュールに係り、特に、モジュール自体又は太陽電池セルの出力を取出す構造について改善した太陽電池モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】結晶系又は非晶質系の太陽電池モジュールの出力は、このモジュールの裏面に設置された端子箱に導かれている。

【0003】そのための導電経路として、特開平10-256578号公報に記載のように、太陽電池モジュールの両端に設けられた正負のバスバー（電極）と太陽電池モジュールの裏面に設けた金属箔とを、導電ペーストからなる導電材料を介して夫々電氣的に接続し、前記金

属箔に出力取出し線としてのリード線を半田付けて、このリード線を太陽電池モジュールの裏面保護膜（封止材）に通して外部に引出し端子箱に接続した構成が知られている。

【0004】又、他の導電経路として、特開平9-326497号公報に記載のように、太陽電池モジュールの両端に設けられた正負のバスバー（電極）に平角銅線等からなる出力取出し線としてのリード線の一端部を半田付けするとともに、太陽電池モジュールの裏面保護膜（封止材）に通して外部に引出された前記リード線の他10 端部を、直接端子箱のバスバーに半田付けにより接続してなる構成も知られている。

【0005】又、前記導電経路の配線方向を転換する場合にも、従来は夫々別途用意された第1、第2の出力取出し線用のリード線を用意して、これらの端部等を所定角度で交差させ、その重なり部分を半田付けすることによって、出力取出し線の方向転換を行なっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記のように従来の出力取出し構造は、太陽電池モジュールのバスバーに対して導電部材を介在させて間接的に前記バスバーとは別の出力取出し線を半田付けするか、若しくは導電部材を介在させることなく前記バスバーとは別の出力取出し線を直接半田付けしている。又、出力取出し線の方向転換においても、半田付けを要している。

【0007】しかし、出力取出し構造においてバスバーとは別に用意した出力取出し線をバスバーに半田付けすること、又は出力取出し線の方向転換において夫々別の出力取出し線同士を半田付けすることは、その作業性が良くないだけでなく、半田付け部で接続不良を生じ易い等接続の信頼性が低いので、歩留まりが低下し、製造コストが高いという問題がある。

【0008】したがって、本発明が解決しようとする第1の課題は、品質及び歩留まりを向上できるとともに、製造コストも低減できる太陽電池モジュールを得ることにある。

【0009】又、本発明が解決しようとする第2の課題は、太陽電池モジュールを備えて第1の課題を解決できる発電装置を得ることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記第1の課題を解決するために、請求項1の発明は、複数の太陽電池セルを備える太陽電池モジュールにおいて、このモジュールが備えたバスバー自体で出力取出し線を兼ねたことを特徴とするものである。

【0011】この請求項1の発明においては、バスバー自体が出力取出し線を兼ねた一体構造であるので、バスバーとは別に出力取出し線を用意して、これらを半田付けする必要がなくなり、出力取出し構造に要する半田付け箇所を減少できる。

【0012】同様の第1課題を解決するために、請求項1の発明に従属する請求項2の発明は、透明基板と、この透明基板の裏面に形成された複数の太陽電池セルと、これら太陽電池セル及び前記バスバーに接続して設けられたバスバーと、前記透明基板の裏側に前記太陽電池セルを封止して設けられた充填材と、この充填材の裏面に積層された封止材とを備え、前記バスバーの長さをその一端側が前記透明基板の一辺より突出する長さとして、この突出部分を前記封止材の裏面に引き回して出力取出し線として用いたことを特徴とするものである。

【0013】この請求項2の発明よれば、透明基板の裏面に設けられたバスバーの前記透明基板の一片から突出した部分を、そのまま引き回して出力取出し線として用いて、バスバー自体が出力取出し線を兼ねた一体構造としたので、前記請求項1の発明と同様に、バスバーとは別に出力取出し線を用意して、これらを半田付けする必要がなくなり、出力取出し構造に要する半田付け箇所を減少できる。そして、前記出力取出し線を封止材の裏面に引き回したから、この出力取出し線を、透明基板の領域外に突出することなく、モジュール裏面に配置される端子箱への電気的接続との接続に適するようにモジュールの裏側に配置できる。

【0014】同様の第1課題を解決するために、請求項1又は2の発明に従属する請求項3の発明は、前記バスバーを覆うスペーサを前記透明基板の一辺側裏面に配設し、このスペーサで覆われたバスバー部分と前記出力取出し線とで前記スペーサを挟むように前記出力取出し線を前記スペーサの裏面側に折り返すとともに、この折り返された出力取出し線の先端部側を除いた部分を前記充填材に埋めて、この充填材から突出された前記出力取出し線の先端部側を前記封止材に貫通させて引き回したことを特徴とするものである。ここに、スペーサには、電気絶縁性のシート例えばガラス繊維製の不織布を用いたり、絶縁能力を更に向上するためにはテドラー（商品名）等の電気絶縁性の封止材を用いることができる。

【0015】この請求項3の発明よれば、透明基板の裏面に設けられたバスバーの前記透明基板の一片から突出した部分を、そのまま引き回して出力取出し線として用いて、バスバー自体が出力取出し線を兼ねた一体構造としたので、前記請求項1又は2の発明と同様に、バスバーとは別に出力取出し線を用意して、これらを半田付けする必要がなくなり、出力取出し構造に要する半田付け箇所を減少できる。そして、前記出力取出し線を透明基板の裏側に配置された封止材に貫通させて引き回したから、出力取出し線を、透明基板の領域外に突出することなく、モジュール裏面に配置される端子箱への電気的接続との接続に適するようにモジュールの裏側に引き出して配置できる。しかも、出力取出し線はスペーサの裏面に折り返されるとともに充填材中に埋められてから既述のようにモジュール裏面に引出されているので、この出

力取出し線に対する封止距離が長く確保され、その耐水性を向上できるとともに、出力取出し線と太陽電池セルとの間に前記スペーサが介在することにより、出力取出し線と太陽電池セルとの接触を防ぐことができる。

【0016】同様の第1課題を解決するために、請求項4の発明は、複数の太陽電池セルを備える太陽電池モジュールにおいて、前記太陽電池セルの出力取出し線を前記太陽電池セルに接続されたバスバー自体で兼ねるとともに、このバスバーに少なくとも一つの折り曲げ部を設け、この折り曲げ部を有した前記バスバーを用いて出力取出し線の方向転換をなしたことを特徴とするものである。

【0017】この請求項4の発明においても、バスバー自体が太陽電池セルからの出力取出し線を兼ねた一体構造であるので、バスバーとは別に出力取出し線を用意して、これらを半田付けする必要がなくなり、出力取出し構造に要する半田付け箇所を減少できる。しかも、このバスバー、すなわち、出力取出し線は少なくとも一つの折り曲げ部を有しているので、その折り曲げ部により出力取出し線の方法を転換することができ、この方向転換部において半田付けすることを要しない。

【0018】又、前記第2の課題を解決するために、請求項5の発明に係る発電装置は、前記請求項1～4の内のいずれか1項に記載の太陽電池モジュールを発電要素として用いたことを特徴とするものである。

【0019】したがって、この請求項5の発電装置においては、請求項1～4のいずれかの発明に係る太陽電池モジュールを備えることにより、既述の請求項1～4項の発明のうちいずれか1項の発明の作用を得ることができる。

【0020】又、この請求項5の発明を実施するにあたり、この発明に従属する請求項6の発明のように前記発電要素を屋根材とするとよい。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図1～図10及び図22、図23を参照して本発明の第1の実施の形態を説明する。

【0022】図22は発電装置を備えた建物例えば住宅を示しており、この住宅1の屋根2は発電装置として形成されている。この屋根2は多数の太陽電池瓦3を発電要素として敷き詰めて形成されている。各太陽電池瓦3は、図23に示されるように瓦本体4に太陽電池モジュールMを取付けて形成されている。

【0023】図1は太陽電池モジュールの構成を示す裏面図であり、図2は図1中Z-Z線に沿う断面図、図3は図1中Y-Y線に沿う断面図であって、これらの図に示されるように太陽電池モジュールMは、透明基板11と、複数の太陽電池セル12と、正極及び負極用の一対のバスバー13と、充填材14と、スペーサ15と、封止材16と、端子箱17とを備えて形成されている。

【0024】透明基板11には電気絶縁性を有する基板例えばガラス基板等が用いられる。透明基板11の裏面にはこの基板11の周囲部分を残して複数の太陽電池セル12が設けられている。これらのセル12は結晶系のものでも、アモルファス系のものであってもよいが、本実施形態においてはアモルファス系の太陽電池セル12が用いられている。これら太陽電池セル12は、透明基板11の裏面に透明な電極層、アモルファスシリコン等の非晶質半導体層、及び裏面電極層を順次形成してなるものであり、レーザー等を用いたパターンニングにより、列状に並んだ複数のユニットセルに集積化されているとともに、その各セル12の半導体層は金属箔や導電性ペースト等からなる裏面電極層により直列に接続されている。

【0025】太陽電池モジュールM全体の出力を取出すモジュール電極をなす一対のバスバー13は、それぞれで出力取出し線13bを兼ねた構成となっているが、この点については後で詳しく説明する。これらバスバー13は、前記ユニットセルの両側に位置して透明基板11の裏面に設けられていて、両端の太陽電池セル12と前記裏面電極層を介して電気的に接続されている。これら正負のバスバー13の出力取出し線13bは封止材16の裏面に後述するように引き回されて、この出力取出し線13bの末端部には、前記端子箱17に接続された外部リード線18が半田付けされている。端子箱17は太陽電池モジュールMの裏面中央部に配置されている。

【0026】充填材14は、太陽電池セル12およびバスバー13の出力取出し線13bを除いたバスバー部分を埋設することによって、これらを封止して透明基板11の裏側に設けられている。充填材14には、EVA（エチレン・ビニルアセテート共重合体）、PVB（ポリビニルブチラル）、シリコーン樹脂等を用いることができ、本実施形態ではEVAを採用している。

【0027】スペーサ15は、太陽電池セル12と出力取出し線13aとの間に介在して設けられている。このスペーサ15には電気絶縁性を有する材料、好ましくは前記充填材14を含浸し得る性能を有する電気絶縁材料、例えばガラス繊維製の不織布を本実施形態では採用しているが、より絶縁能力を高める場合には前記封止材16と同種の封止材料を使用することもできる。

【0028】封止材16は充填材14の裏面に積層して設けられた電気絶縁性の保護層であって、この封止材16には弗素系フィルムやPETフィルム又はテドラー（商品名）等の耐湿性・耐水性に優れた絶縁性フィルムが用いられている。

【0029】次に、前記構成の太陽電池モジュールMの製造工程を図4図～図10に基づき説明する。図4に示す第1工程では、既に太陽電池セル12が裏面に形成された透明基板11に対して一対のバスバー13が半田付けにより取付けられる。バスバー13には、断面が横長

長形状をなす平角銅線等の折り曲げ可能であるとともに、その折り曲げ状態を維持できるバスバー材が使用される。これらバスバー13は、透明基板11よりも長く、その一端側を透明基板11の一片11aより突出させて透明基板11の透明電極上に半田付けされる。したがって、両バスバー13は、透明基板11の領域内に位置して半田付けされたバスバー基部13aと、これから一体に延出されて透明基板11の一片11aより突出された出力取出し線13bとから形成されている。

【0030】次の図5に示す第2工程では、充填材14用のEVA製第1シート14aを透明基板11の裏面に積層する。この第1シート14aは透明基板11よりも一回り大きく、その透明基板11の一片11a側の両隅部に切欠部21を有している。したがって、第1シート14aのセットにより、バスバー13のバスバー基部13aは覆われ、出力取出し線13bは切欠部21を通過して透明基板11外に延出されている。この切欠部21を設けたことにより、出力取出し線13bを後述のように折り返しても、この取出し線13bが透明基板11の領域から外側に突出することを防止できる。バスバー13の切欠部21に臨んでいる部分は半田付けされていない。

【0031】引続く第3工程では、図6に示すように一枚のガラス不織布製のスペーサ15を、透明基板11の一片11a側において第1シート14a上に、このシート14aの幅方向に延びるように積層する。このスペーサ15の長さは第1シート14aの幅より少し長い。前記積層の際スペーサ15はその一側15aを切欠部21の縁21a（図5参照）に沿わせて重ねる。なお、前記積層状態は数箇所での仮付け処理により保持する。なお、図中×印は仮止め部を示している。

【0032】次の図7に示す第4工程では、突出している出力取出し線13bを透明基板11の領域（周縁の内側）内に位置するように折り曲げる。すなわち、はじめに前記一側15a及び縁21aの厚み方向に沿うようにバスバー基部13aから折り曲げた後、スペーサ15の裏面に重なる第1スペーサ積層部分13b1を形成して折り曲げる。次に、図7（B）に詳しく示されるようにスペーサ15の裏面に重なってスペーサ15の長手方向中央部に至る第2スペーサ積層部分13b2を形成して折り曲げる。この折り曲げにより第1、第2のスペーサ積層部分13b1、13b2の境界に斜めの折り曲げ部13bfが形成されている。最後に、第2スペーサ積層部分13b2から直角に出力端子13b3を折り曲げる。それにより、本実施形態において両バスバー13の出力端子13b3は、互いに接近して略平行をなして太陽電池モジュールMの裏面側に突出される。

【0033】引続く第5工程では図8に示すように充填材14用のEVA製第2シート14bをスペーサ15の裏面に積層する。第2シート14bの幅はスペーサ15

の幅よりも大きく、その積層によって前記切欠部21を覆い隠すものである。この第2シート14bの一側部中央部は切欠き溝14b1が設けられていて、この溝14b1には前記一对の出力取出し線13bの出力端部13b3の根元が通される。なお、図8中矢印は第2シート14bの取付け方向を示している。

【0034】次の図9に示す第6工程では、テドラー製の前記封止材16が最後に裏面側から積層される。この封止材16は前記第1シート14aよりも一回り大きいとともに、その長手方向の前記一辺11a側の端部には一つの取出し線通孔16aが設けられている。この取出し線通孔16aには前記一对の出力端部13b3が通される。なお、この封止材16の積層状態は数箇所での仮付け処理により保持する。

【0035】引続く第7工程では、図10に示すように取出し線通孔16aを通った一对の出力端部13b3の夫々を封止材16の裏面に沿って重なるように互いに反対方向に折り曲げた後、これらを接着テープ22により封止材16の裏面に固定する。

【0036】以上の手順によりバスバー13と一体の出力取出し線13bが封止材16の裏面に引き回される。この引き回しによって既述のように折り返された出力取出し線13と前記太陽電池セル12との間にはスペーサ15が介在され、かつ、出力取出し線13の裏面側には第2シート14bとその上に重なって封止材16とが積層されるとともに、出力取出し線13の出力端部13b3は取出し線通孔16aを貫通して封止材16の裏面側に引出される。

【0037】又、この後には前記手順で組立られたアセンブリに対しホットメルト処理が施される。それにより、前記第1、第2のシート14a、14bが溶かされて、太陽電池セル12、バスバー13のバスバー基部13a、スペーサ15及びバスバー13の出力取出し線13bにおける出力端部13b3を除いた部分が埋設され、透明基板11と封止材16との間に充填される。そして、この処理後に出力端部13b3に外部リード線18が半田付けされ、このリード線18を介してバスバー13と太陽電池モジュールMの裏面中央部に配置された端子箱17とが電氣的に接続されるようになっている。なお、図1～図3中23は半田を示している。

【0038】前記構造の太陽電池モジュールMのモジュール出力取出し構造は、バスバー13自体が出力取出し線13bを兼ねた一体構造であるので、バスバー13とは別に出力取出し線を用意して、これらを半田付けする必要がなくなり、出力取出し構造に要する半田付け個所を減少できる。したがって、前記出力取出し構造を得るための作業性、ひいては太陽電池モジュールMの製造性を向上できるだけでなく、半田付け個所の減少に伴い半田付け部を原因とする不良の発生確率が減少されることにより出力取出し構造の品質、ひいては太陽電池モジ

ジュールMの品質を向上することができるとともに、その歩留まりも向上できるので、製造コストも低減できる。

【0039】そして、バスバー13の一部からなる出力取出し線13bを透明基板11の裏側に配置された封止材16の端子通孔16aに貫通させて太陽電池モジュールMの裏面に引き回したから、出力取出し線13bの出力端部13b3を、モジュール裏面に配置される端子箱17への電氣的接続との接続に適するようにモジュールの裏側に引き出して配置できる。

【0040】しかも、出力取出し線13bと太陽電池セル12との間に介在させた電気絶縁性のスペーサ15には、前記ホットメルト処理に伴い溶かされた充填材14の一部が含浸して接着と電気絶縁の補強をするので、このスペーサ15によって出力取出し線13bと太陽電池セル12との接触を防ぐことができる。なお、ガラス繊維製の不織布はその目が粗いため、前記溶かされた充填材14の含浸は容易に行われ、スペーサ15の存在による充填材14の充填不足を生じる恐れがない。

【0041】更に、スペーサ15の裏面に出力取出し線13bを折り返し充填材14中に埋めているから、モジュール裏面の引出し部である取出し線通孔16aからバスバー13のバスバー基部13aに対する封止距離が長く確保され、外部からの水分の浸入を防止する性能を向上できる。したがって、水分の浸入によるバスバー13の腐食、更には裏面電極層等の腐食の恐れを回避して、耐久性を向上できる。

【0042】図11～図17は本発明の第2の実施の形態を示している。この実施の形態は基本的には前記第1の実施の形態と同様な構成であるので、同様構成部分には前記第1の実施の形態と同じ符号を付して、その構成および作用の説明を省略し、以下異なる部分について説明する。第2の実施の形態が第1の実施の形態と異なる部分は、出力取出し線13bの第2スペーサ積層部分13b2の長さを短くするとともに、それに応じてスペーサ15にも短いシートを一对用いた点であり、これらの点以外の構成及び製造の手順は前記第1の実施の形態と同じである。

【0043】この第2の実施の形態を示す図11は前記図4の第1工程と同じであり、同図12は前記図5の第2工程と同じであり、同図13は、一枚のスペーサに代えて透明基板11の幅方向に互いに離間して配置される2枚の短いスペーサ15を第1シート14a上に積層した点を除いて前記図6の第3工程と同じである。又、同図14は前記図7の第4工程と同じであり、同図15は、一枚の第2シートに代えて透明基板11の幅方向に互いに離間して配置される短い2枚の第2シート14bをスペーサ15上に夫々積層した点を除いて前記図8の第5工程と同様である。同図16の前記図9の第6工程と同じであり、同図17は前記図10の第7工程と同じである。

【0044】したがって、この第2の実施の形に係る太陽電池モジュールにおいても、第1実施形態と同様な理由により本発明の課題を達成できる。しかも、この第2の実施の形態では、バスバー13の一部が作られた出力取出し線13bの長さを短くできるとともに、それに伴い一対のスペーサ15のトータル使用量、及び第2シート14bのトータル使用量を、前記第1の実施の形態の出力取出し線、スペーサ15及び第2シート14bの各使用量に比較して夫々少なくできるので、材料費の削減によるコストダウンが可能である。その上、一対の出力取出し線13b相互間の間隔、つまりは絶縁距離を大きくできる点で優れている。

【0045】図18は本発明の第3の実施の形態を示している。この実施の形態は基本的には前記第1の実施の形態と同様な構成であるので、同様構成部分には前記第1の実施の形態と同じ符号を付して、その構成および作用の説明を省略し、以下異なる部分について説明する。第3の実施の形態が第1の実施の形態と異なる部分は、出力取出し線13bの第2スペーサ積層部分13b2の折り返し方であり、この点以外の構成及び製造の手順は図18に示されない構成を含めて前記第1の実施の形態と同じである。

【0046】すなわち、第3の実施の形態を示す図18は前記図4の第4工程と同様であり、前工程において透明基板11の一边11aから突出していた出力取出し線13bの第1スペーサ積層部分13b1をスペーサ15上に折り返す際に、バスバー部13aの真上に平行となるように折り返す（図4の第4工程）のではなく、バスバー部13aに対して斜め、例えばバスバー部13aとの間に作られる角度 θ_1 が 45° となるように斜めに連ねて折り返えされている。そして、この斜めの第1スペーサ積層部分13b1に対して第2スペーサ積層部分13b2は、相互間に作られる角度 θ_2 が 135° となるように折り曲げられている。

【0047】したがって、この第3の実施の形に係る太陽電池モジュールにおいても、第1実施形態と同様な理由により本発明の課題を達成できる。しかも、この第3の実施の形態では、第1スペーサ積層部分13b1を斜めにしたことによって、バスバー13の一部が作られた出力取出し線13bの長さを短くできるので、その材料費の削減によるコストダウンが可能である。

【0048】図19は本発明の第4の実施の形態を示している。この実施の形態は基本的には前記第2の実施の形態と同様な構成であるので、同様構成部分には前記第2の実施の形態と同じ符号を付して、その構成および作用の説明を省略し、以下異なる部分について説明する。第4の実施の形態が第2の実施の形態と異なる部分は、出力取出し線13bの第2スペーサ積層部分13b2の折り返し方であり、この点以外の構成及び製造の手順は図19に示されない構成を含めて前記第2の実施の形態

と同じである。

【0049】すなわち、第4の実施の形態を示す図19は前記図14の第4工程と同様であり、前工程において透明基板11の一边11aから突出していた出力取出し線13bの第1スペーサ積層部分13b1をスペーサ15上に折り返す際に、バスバー部13aの真上に平行となるように折り返すのではなく、バスバー部13aに対して斜め、例えばバスバー部13aとの間に作られる角度 θ_1 が 45° となるように斜めに連ねて折り返えされている。そして、この斜めの第1スペーサ積層部分13b1に対して第2スペーサ積層部分13b2は、相互間に作られる角度 θ_2 が 135° となるように折り曲げられている。

【0050】したがって、この第4の実施の形に係る太陽電池モジュールにおいても、第2実施形態と同様な理由により本発明の課題を達成できる。しかも、この第4の実施の形態では、第1スペーサ積層部分13b1を斜めにしたことによって、バスバー13の一部が作られた出力取出し線13bの長さを更に短くできるので、その材料費の削減による更なるコストダウンが可能である。

【0051】図20は本発明の第5の実施の形態を示している。この実施の形態は基本的には前記第1の実施の形態と同様な構成であるので、同様構成部分には前記第1の実施の形態と同じ符号を付して、その構成および作用の説明を省略し、以下異なる部分について説明する。第5の実施の形態が第1の実施の形態と異なる部分は、出力取出し線13bの折り返し方であり、この点以外の構成及び製造の手順は図20に示されない構成を含めて前記第1の実施の形態と同じである。

【0052】すなわち、第5の実施の形態を示す図20は図4の第4工程と同様であり、前工程において透明基板11の一边11aから突出していた出力取出し線13bの第1スペーサ積層部分13b1をスペーサ15上に折り返す際に、バスバー部13aの真上に平行となるように折り返す（図4の第4工程）のではなく、バスバー部13aに対して斜めに連ねて折り返えされるとともに、その折り返し端に形成される出力端部13b3が太陽電池モジュールの裏面に設置される端子箱の内側に位置されるように設けられている。そして、この出力端部13b3は端子箱13の端子に直接又はリード線を介して間接的に接続されるようになっている。なお、こうした構成に応じてスペーサ15には幅広のものが使用されている。

【0053】したがって、この第5の実施の形に係る太陽電池モジュールにおいても、第1実施形態と同様な理由により本発明の課題を達成できる。しかも、この第5の実施の形態において出力端部13b3を端子箱17の端子に自己鎖錠構造により直接接続する場合には、出力取出し構造における半田付け箇所を更に削減できる。

10

20

30

40

50

【0054】図21は本発明の第6の実施の形態を示している。この実施の形態は、結晶系太陽電池モジュールの太陽電池セル間での方向転換を伴う出力取出しに関して適用した例である。

【0055】すなわち、図21中111は透明基板であり、この基板112の裏面には図示しない透明電極を介して複数の結晶系太陽電池セル112が設けられている。これらのセル112は、その異極を同士を出力取出し線を兼ねるセル間リード線113及びバスバー114を介して直列に接続されている。そして、バスバー114は太陽電池セル112からの出力を取出す導電経路において方向転換をするのに使用されるものであって、このバスバー114は例えば2ヶ所の曲げ部114aを有してコ字形に折り曲げられている。透明基板111上への前記直列接続して設けられる複数の結晶系太陽電池セル112のうち方向転換部が必要な位置に配置された二つの太陽電池セル112のうち的一方には、バスバー114の一端部114bが接続され、他方の太陽電池セルにはバスバー114の他端部114cが接続され、それによって前記導電経路の方向転換をしている。

【0056】なお、図示しないが、各太陽電池セル112、セル間リード線113、及びバスバー114は、透明基板11の裏側に設けられるEVA等の充填材に埋められて封止されるとともに、この充填材14の裏面には封止材が積層して設けられるものである。又、図21中115は、直列接続された太陽電池セル112群の両端に位置した太陽電池セル112に接続されたモジュール全体の出力取出し線であり、これらは1以上折り曲げ部を有してモジュールの外部に引出されて、適宜端子箱に電氣的に接続されるようになっている。

【0057】この第6の実施の形態においても、バスバー114自体が出力取出し線を兼ねた一体構造であるので、バスバー114とは別に出力取出し線を用意して、これらを半田付けする必要がなくなり、出力取出し構造に要する半田付け個所を減少できる。しかも、このバスバー114、すなわち、出力取出し線は二つの折り曲げ部114aを有してコ字形をなしているため、その折り曲げ部114aにより出力取出し線の方を転換することができ、この方向転換部においても半田付けすることを要しない。したがって、半田付け部を原因とする不良の発生確率が減少されることにより太陽電池セル間の出力取出し構造の品質及び歩留まりを向上できるとともに、出力取出し構造を得るための作業性を向上でき、結果的に、製造コストも低減することができる。

【0058】なお、本発明は前記各実施の形態に制約されるものではなく、そして、本発明は、前記各実施形態において述べた太陽電池モジュールの製造手順を工程とする太陽電池モジュールの製造方法を新たな実施形態とすることができる。

【0059】

【発明の効果】本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

【0060】請求項1～4に記載の発明に係る太陽電池モジュールによれば、出力取出し構造に要する半田付け個所を減少できるに伴い、半田付けを原因とする不良の発生確率が減少されることにより品質及び歩留まりを向上できるとともに、出力取出し構造を得るための作業性も向上でき、それに伴い製造コストも低減できる。

【0061】請求項5、6に記載の発明に係る発電装置によれば、請求項1～4のいずれか1項に記載の太陽電池モジュールを備えるから、前記第1の課題を解決できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る太陽電池モジュールの構成を示す裏面図。

【図2】図1中Z-Z線に沿う断面図。

【図3】図1中Y-Y線に沿う断面図。

【図4】第1の実施の形態に係る太陽電池モジュールの出力取出し構造を得る第1工程を示す斜視図。

【図5】第1の実施の形態での前記出力取出し構造を得る第2工程を示す斜視図。

【図6】第1の実施の形態での前記出力取出し構造を得る第3工程を示す斜視図。

【図7】(A)は第1の実施の形態での前記出力取出し構造を得る第4工程を示す斜視図。(B)は同第4工程を示す部分平面図。

【図8】第1の実施の形態での出力取出し構造を得る第5工程を示す斜視図。

【図9】第1の実施の形態での出力取出し構造を得る第6工程を示す斜視図。

【図10】第1の実施の形態での出力取出し構造を得る第7工程を示す斜視図。

【図11】本発明の第2の実施の形態に係る太陽電池モジュールの出力取出し構造を得る第1工程を示す平面図。

【図12】第2の実施の形態での前記出力取出し構造を得る第2工程を示す平面図。

【図13】第2の実施の形態での前記出力取出し構造を得る第3工程を示す平面図。

【図14】(A)は第2の実施の形態での前記出力取出し構造を得る第4工程を示す平面図。(B)は同第4工程を示す部分平面図。

【図15】第2の実施の形態での出力取出し構造を得る第5工程を示す平面図。

【図16】第2の実施の形態での出力取出し構造を得る第6工程を示す平面図。

【図17】第2の実施の形態での出力取出し構造を得る第7工程を示す平面図。

【図18】(A)は本発明の第3の実施の形態に係る太陽電池モジュールの出力取出し構造を得る前記第5工程相当の平面図。(B)は図18(A)中X-X線に沿っ

て示す断面図。

【図19】(A)は本発明の第4の実施の形態に係る太陽電池モジュールの出力取出し構造を得る前記第5工程相当の平面図。(B)は図19(A)中W-W線に沿って示す断面図。

【図20】(A)は本発明の第5の実施の形態に係る太陽電池モジュールの出力取出し構造を得る前記第5工程相当の平面図。(B)は図20(A)中V-V線に沿って示す断面図。

【図21】本発明の第6の実施の形態に係る太陽電池モジュールの方向転換を伴う出力取出し構造を示す略平面図。

【図22】発電装置を備えた住宅の外観を示す概略斜視図。

【図23】図22に示された住宅の屋根材の構成を示す斜視図。

【符号の説明】

2…屋根(発電設備)

3…太陽電池瓦(屋根材)

M…太陽電池モジュール

*11、111…透明基板

11a…透明基板の一辺

12、112…太陽電池セル

13…バスバー

13a…バスバー基部

13b…出力取出し線

13b1…第1スペーサ積層部分

13b2…第2スペーサ積層部分

13b3…出力端部

10 13bf…折り曲げ部

14…充填材

14a…第1シート(充填材)

14b…第2シート(充填材)

14b1…第2シートの切欠き溝

15…スペーサ

16…封止材

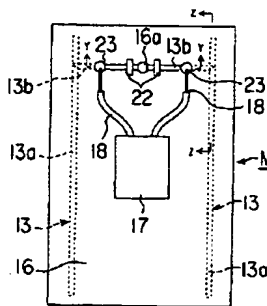
16a…取出し線通孔

17…端子箱

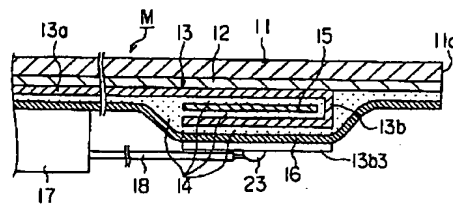
114…バスバー

*20 114a…折り曲げ部

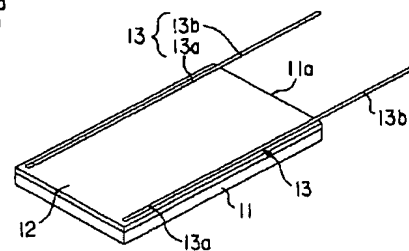
【図1】



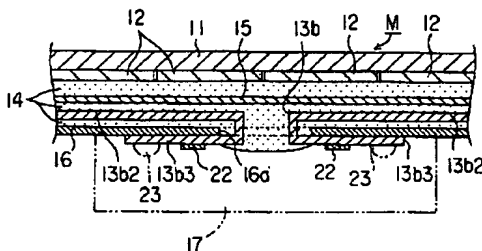
【図2】



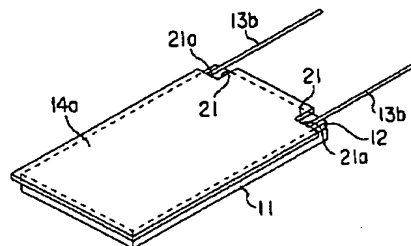
【図4】



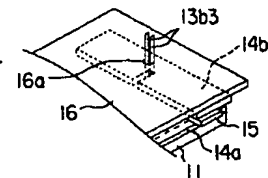
【図3】



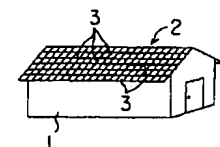
【図5】



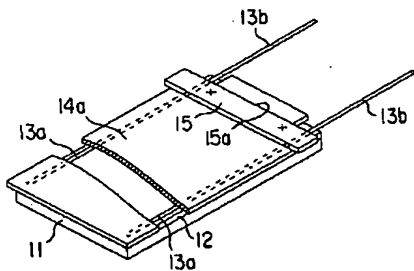
【図9】



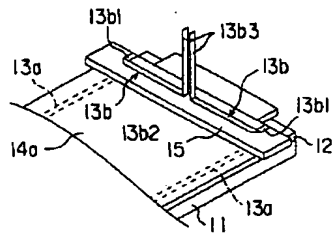
【図22】



【図6】

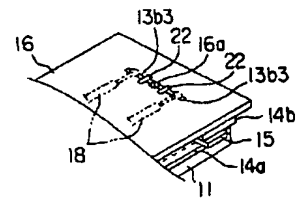


【図7】

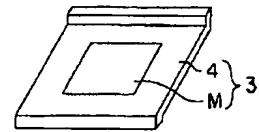


(A)

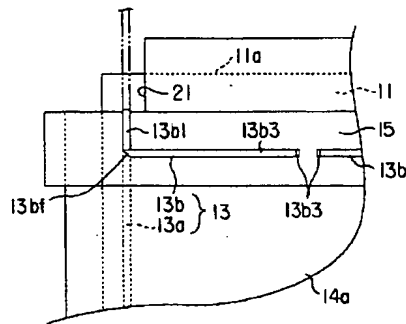
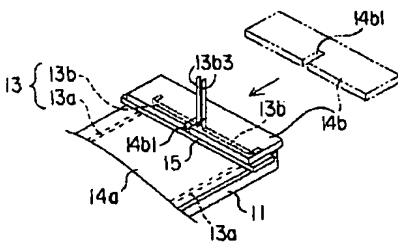
【図10】



【図23】

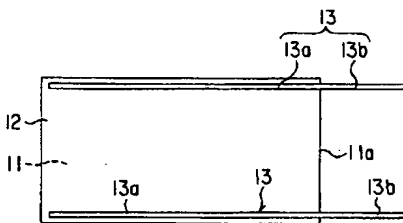


【図8】

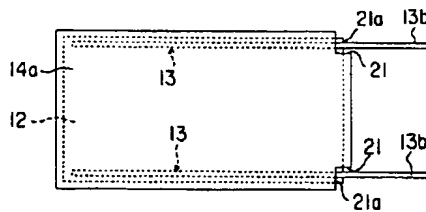


(B)

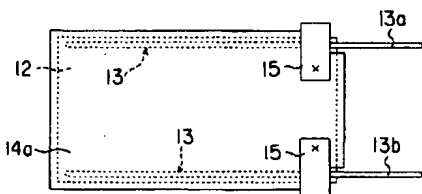
【図11】



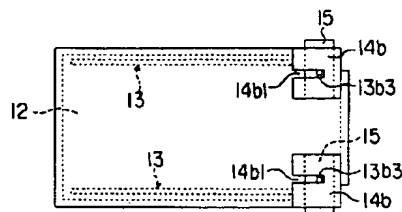
【図12】



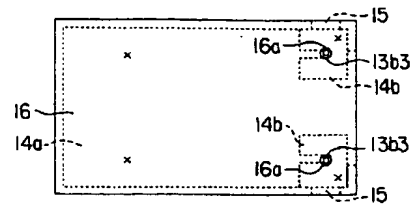
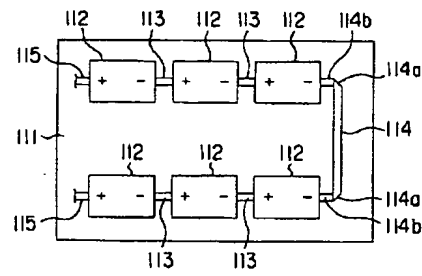
【図13】



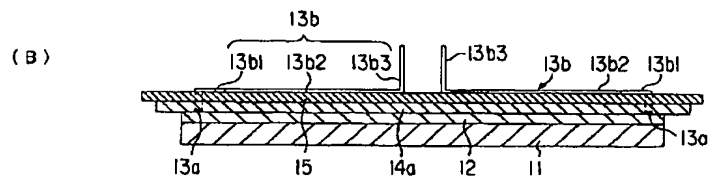
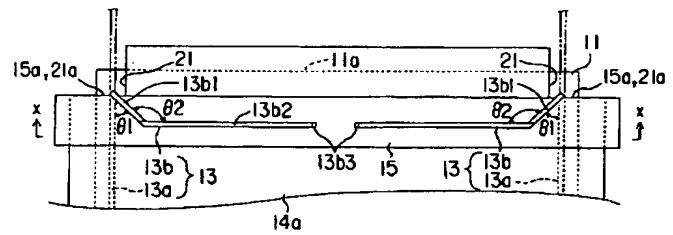
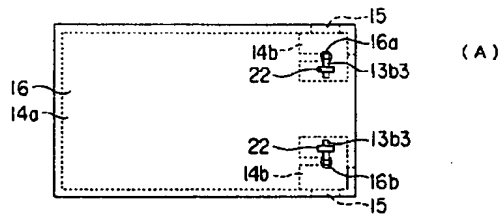
【図15】



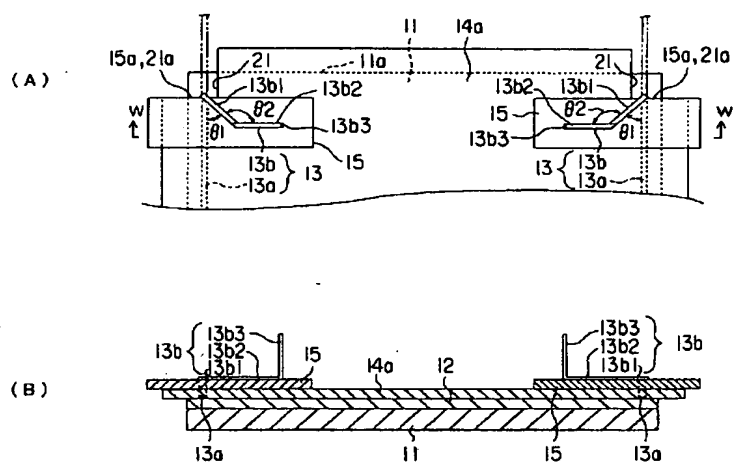
【圖 16】

[illegible]

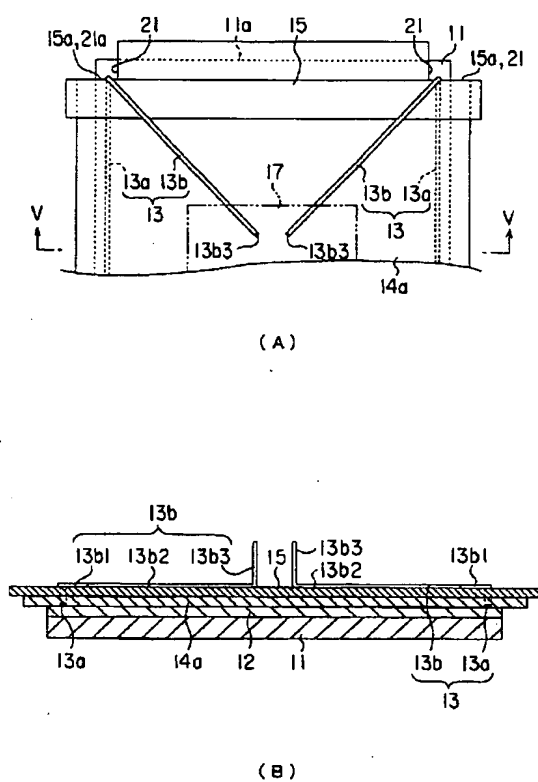
【圖 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 正隆
兵庫県神戸市北区北五葉2丁目8-15

Fターム(参考) 2E108 KK04 LL01 MM06 NN07
5F051 EA02 EA11 EA17 JA06